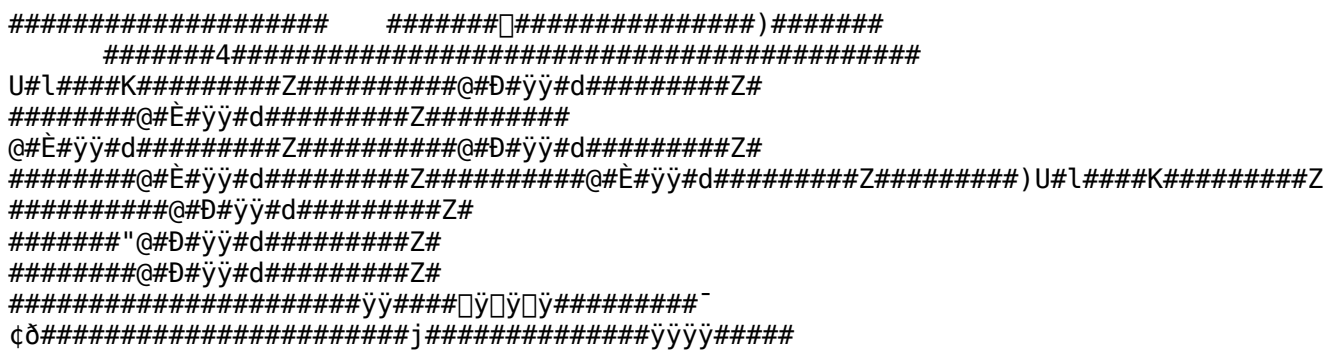

```
#@###################û############################################################
##################################################################################
##################################################################################
##################################################################################
##################################################################################
##################################################################################
####################################(##ÿÿÿÿÿÿÿÿ#####ÿÿÿÿÿÿÿÿÿ#ÿ#Heading#Point#Figu
re#Formula#After#Section     ParagraphTable Heading#Head#Letter Caption#Table
      Task Head
```

Task Section paragraph#Subpoint#Listing#after#Caption#Section Subhead#Section Heading Reference#Title#title line 2 and beyond#para#ref

```
#@##################û###########################################################
################################################################################
################################################################################
################################################################################
################################################################################
################################################################################
###################################(##ÿÿÿÿÿÿÿÿ#####ÿÿÿÿÿÿÿÿ#ÿ#Heading#Point#Figu
re#Formula#After#Section     ParagraphTable Heading#Head#Letter Caption#Table
      Task Head
Task Section      paragraph#Subpoint#Listing#after#Caption#Section Subhead#Section
Heading     Reference#Title#title line 2 and beyond#para#ref
```

```
###########################################ÿ¥#ÿÿ#d#########Z########L####û¹ø##Y#ø
ÿÿ####ÿÿ####@ÿÐ#ÿÿ#d#########Z#
#########¦Electrically common filter modulePoor prospectRequirements differ
depending on applicationConstantly redesigning filtersPhysically common module
elements EssentialDesignSelection of filter topology Properly characterize
inductors and capacitorsAccurately predict size, weight and loss
Prototype/manufactureMinimize experimental workMinimize iteration with design
stageManufactured filter identical to prototype#
```

###ÿ¥#ÿÿ#d#########Z########L#□###û¹ø##Y#ø
ÿÿ####ÿÿ####@ÿÐ#ÿÿ#d#########Z#
########ÆCore loss (initial focus)ManufacturerÕs loss data for sine-wave only Traditional electrical measurement subject to measurement error especially for low-permeability materialsWinding lossSkin and proximity effect lossWinding self capacitanceSets upper frequency limitPermeability and inductancePermeability decreases with higher excitation well in advance of magnetic saturationFlux may not link all turns especially for low permeability materials#

###ÿ¥#ÿÿ#d#########Z########L#□###û¹ø##□##
ÿÿ####ÿÿ####@ÿÐ#ÿÿ#d#########Z#
#########íCore under testVacuum vessel is single-turn excitation windingExcitation winding loss separate from core lossMatching transformerHigh-permeability material Multiple turn primarySingle-turn secondary provides large excitation currentP#

```
### ######### ################# #########
#ÿ¥#ÿÿ#d#########Z########L#□###û¹ø##Y#øÿÿ####ÿÿ####Uÿl#ÿÿ#K#########Z###########□
```

Excitation sourcesLinear amplifier Ð sine waveInverter Ð square wave and PWM CombinationIntegrate voltage on sense winding to find flux density waveform¾#

```
###########################################ÿ¥#ÿÿ#d#########Z########L#□###û¹ø##Y#ø
ÿÿ####ÿÿ####@ÿÈ#ÿÿ#d#########Z###########PTest procedureApparatus at thermal
equilibriumEnergize for set time periodMeasure change in core temperatureLoss
calculated fromSpecific heat of coreChange in core temperatureChange in time
Correct forRadiation Ð kept small by small temperature excursions during testStray
thermal conductionSense leadsCore mountThermocouple#
```